

17032



**Eur päisches  
Patentamt**

**Eur pean  
Patent Office**

**Office eur péen  
des brevets**



**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

98830655.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**I.L.C. HATTEN-HECKMAN**

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 08/11/99  
LA HAYE, LE

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Eur päisches  
Patentamt

Eur pean  
Patent Office

Office eur péen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: **98830655.1**

Anmeldetag:  
Date of filing: **29/10/98**  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
**Pirelli Pneumatici S.p.A.**  
**20126 Milano**  
**ITALY**

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
**Tyre and tread thereof**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:	Tag:	Aktenzeichen:
State:	Date:	File no.
Pays:	Date:	Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:  
**B60C11/12, B60C11/11, B60C11/04, // B60C115:00**

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques: **The original title of the application in Italian reads as follows : Pneumatico e relativa fascia battistrada**  
**The applicant's name at the time of filing was :**  
**Pirelli Coordinamento Pneumatici S.p.A.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PT092

98830655.1

1

**"Pneumatico e relativa fascia battistrada"**

La presente invenzione si riferisce a pneumatici per autoveicoli, particolarmente per autocarri e simili, destinati al trasporto pesante; ancor più specificatamente l'invenzione si riferisce a pneumatici aventi un disegno battistrada trattivo direzionale, e cioè pneumatici destinati alle ruote motrici sull'asse posteriore di un autocarro, ad esempio del tipo impiegabile sulle lunghe percorrenze autostradali. I pneumatici da montarsi sugli assi trattivi presentano normalmente una fascia battistrada il cui disegno comprende una pluralità di scanalature circonferenziali intersecate da scanalature trasversali per formare una pluralità di tasselli, da cui il nome di pneumatici "tassellati" per distinguerli dai pneumatici "rigati" formati da cordoni continui circonferenziali con minori caratteristiche di trattività.

I pneumatici per assi trattivi per autocarri devono soddisfare molteplici requisiti.

Si richiede, infatti, per i pneumatici una buona trattività sia su terreni asciutti sia su terreni bagnati e in particolare su terreni innevati con neve fresca e con neve compatta.

Inoltre, è sempre più richiesto dal mercato e da varie legislazioni un pneumatico di ridotta rumorosità; l'impiego dei pneumatici "tassellati" porta però generalmente ad una maggiore rumorosità rispetto ai pneumatici "rigati".

PT092

2

La fascia battistrada deve presentare inoltre una buona regolarità di usura unita ad una buona resa chilometrica.

Esistono già nello stato dell'arte pneumatici in grado di affrontare i problemi citati e offrire una loro soluzione.

5 Ad esempio il brevetto IT1245773 della Richiedente descrive una fascia battistrada comprendente almeno quattro file di tasselli delimitati da almeno tre scanalature circonferenziali di diversa larghezza, le due più strette essendo disposte lateralmente, da parti opposte del piano equatoriale del pneumatico, in posizione assialmente esterna,  
10 e da una pluralità di scanalature trasversali oblique colleganti coppie di scanalature circonferenziali adiacenti.

In questa soluzione, la scanalatura stretta che separa le due file laterali di tasselli su ciascuna spalla del pneumatico  
15 si caratterizza per il fatto di avere una larghezza non superiore a 2.5 mm ed una profondità non superiore a quella delle scanalature trasversali confluenti mentre i tasselli delle due file laterali sono circonferenzialmente scalati fra loro cosicché ogni tassello di ciascuna fila si affianca a  
20 due tasselli consecutivi della fila adiacente.

In tale brevetto si descrivono altre soluzioni comprendenti ad esempio due scanalature circonferenziali assialmente interne delimitanti un cordone circonferenziale sui cui fianchi sono ricavate scanalature trasversali ugualmente  
25 inclinate rispetto al piano equatoriale a cui arrivano, così da dare al cordone l'aspetto di due file affiancate di tasselli.

PT092

3

In effetti, il cordone è formato da due file di tasselli separati da una strettissima scanalatura centrale allineata al piano equatoriale.

In una ulteriore soluzione le due file di tasselli del  
5 cordone centrale possono essere unite fra loro per formare una sola fila passante per il piano equatoriale e in una ulteriore soluzione i tasselli del cordone centrale possono essere configurati con forme sostanzialmente esagonali.

Un ulteriore esempio di pneumatico trattativo direzionale è  
10 descritto nella domanda di brevetto 97IT-MI00103A della stessa Richiedente.

Tale pneumatico presenta una fascia battistrada comprendente da ambo i lati del piano equatoriale del pneumatico una fila  
centrale ed una fila intermedia di tasselli fra una  
15 scanalatura longitudinale centrale formata a cavallo del piano equatoriale e una coppia di scanalature longitudinali.

I tasselli della fila centrale sono adiacenti e non sfalsati circonferenzialmente relativamente ai tasselli della fila intermedia.

20 Inoltre, i tasselli della fila centrale sono separati dai tasselli della fila intermedia da strette scanalature longitudinali definite come "lamelle" aventi larghezza inferiore a 1 mm.

Dette lamelle longitudinali si estendono circonferenzialmente  
25 con andamento a zig-zag in modo da favorire l'incastro tra tasselli assialmente adiacenti e diminuire la mobilità dei tasselli stessi in direzione longitudinale.

PT092

4

I tasselli adiacenti delle file centrale e intermedia, sono separati circonferenzialmente da lamelle trasversali alternate a scanalature trasversali parallele alle lamelle trasversali e a loro volta comprendenti a partire dal fondo  
5 ulteriori lamelle.

La profondità delle scanalature trasversali nelle file centrali è compresa fra 1 e 4 mm e nelle file intermedie fra 5 e 10 mm.

La fascia battistrada comprende ulteriormente tasselli di  
10 spalla affiancati a due tasselli adiacenti delle file intermedie.

Questa soluzione, grazie alle scanalature trasversali inferiormente munite di lamelle, consente di ottenere adeguate caratteristiche di trattività per la presenza delle  
15 stesse scanalature trasversali e una buona resistenza al rotolamento essenzialmente correlabile alla mobilità complessivamente minore dei tasselli della fascia battistrada sotto l'area di impronta del pneumatico, dovuta all'appoggio reciproco tra tasselli contigui per effetto della chiusura  
20 delle lamelle.

La Richiedente si è posta l'obiettivo di realizzare un pneumatico per autocarro con un disegno battistrada di tipo trattivo direzionale alternativo a quello esistente nella tecnica nota citata, migliorandone ove possibile alcune  
25 prestazioni, particolarmente per quanto riguarda la silenziosità di marcia e la trattività, senza pregiudicare le caratteristiche di stabilità.



PT092

5

Partendo dalla fascia battistrada precedentemente citata e descritta nella domanda di brevetto 97IT-MI00103A, si è pensato allora di ricorrere ad una fascia battistrada provvista ancora delle lamelle longitudinali di separazione  
5 fra le file di tasselli centrali e intermedi disposte a cavallo del piano equatoriale.

Infatti, la piccola larghezza di tali lamelle longitudinali, determinando l'accostamento reciproco fra tasselli centrali e intermedi in presenza di forze trasversali, consente di  
10 mantenere la caratteristica di un blocco di gomma ad elevata rigidità.

Pertanto, era possibile garantire stabilità trasversale nelle condizioni di percorrenza più gravose per un autocarro ad esempio nelle curve veloci.

15 Diversamente da quanto insegnato in tale brevetto si è però pensato di sfalsare circonferenzialmente fra loro sia i tasselli di ogni fila centrale relativamente a quelli della fila intermedia sia i tasselli delle due file centrali da ciascun lato del piano equatoriale.

20 Si è infatti ritenuto che la contemporaneità dei due citati sfalsamenti circonferenziali dei tasselli avrebbe comportato una riduzione di rumorosità durante l'impatto della fascia battistrada sul terreno.

Si è poi ritenuto di attribuire elevate caratteristiche di  
25 trattività adottando fra le file di tasselli centrali e laterali una pluralità di scanalature trasversali a grande profondità e cioè con valori sostanzialmente pari allo

PT092

6

spessore della fascia battistrada.

Si è ancora pensato di migliorare le caratteristiche di trattività ricorrendo ad una inclinazione delle scanalature trasversali rispetto ad un piano perpendicolare al piano equatoriale; tale inclinazione è stata realizzata facendo in modo che le linee di mezzeria delle scanalature trasversali convergessero nella direzione di marcia su punti di un piano parallelo al piano equatoriale.

In un suo primo aspetto, l'invenzione riguarda un pneumatico per veicoli, comprendente:

- una struttura di carcassa includente una porzione centrale di corona e due fianchi terminanti in una coppia di talloni per l'ancoraggio ad un cerchione di una ruota;

- una struttura di cintura, coassialmente associata alla struttura di carcassa;

- una fascia battistrada, di spessore predeterminato fra la superficie esterna e una superficie interna a contatto con una foglietta elastomerica di attacco alla cintura.

La fascia battistrada è estesa coassialmente attorno alla struttura di cintura e comprende una fila di tasselli centrali e una fila di tasselli intermedi, entrambe le file essendo disposte a ciascun lato del piano equatoriale del pneumatico tra una scanalatura longitudinale centrale formata a cavallo del piano equatoriale ed una coppia di scanalature laterali longitudinali; i tasselli delle file centrali e intermedie sono circonferenzialmente distanziati da una pluralità di prime e rispettivamente seconde scanalature

PT092

7

trasversali, estese in direzione sostanzialmente perpendicolare ad una predeterminata direzione di avanzamento del pneumatico, ciascun tassello essendo formato da una coppia di lati frontali, rispettivamente anteriore e  
5 posteriore relativamente alla detta direzione di avanzamento e da una coppia di lati longitudinali.

I tasselli delle file centrali sono separati dai tasselli delle file intermedie da una coppia di lamelle circonferenziali.

10 Il pneumatico si caratterizza per il fatto che:

a) i tasselli delle file intermedie sono sfalsati

circonferenzialmente di una prima quantità predeterminata  $Q$  relativamente ai tasselli delle file centrali;

b) i tasselli delle file centrali disposte a cavallo del

15 piano equatoriale sono sfalsati circonferenzialmente fra loro di una seconda quantità predeterminata  $Q'$ ;

c) le prime e le seconde scanalature trasversali hanno linee di mezzeria convergenti verso la direzione di avanzamento  $D$  su piani paralleli al piano equatoriale;

20 d) le prime e le seconde scanalature trasversali hanno linee di mezzeria inclinate di un angolo  $\alpha$  in sensi opposti fra loro rispetto a detti piani paralleli al piano equatoriale;

e) la profondità delle scanalature trasversali è pari ad almeno il 95% dello spessore di detta fascia battistrada.

25 In una realizzazione preferita il pneumatico comprende a cavallo del piano equatoriale in posizione assialmente

PT092

8

- esterna alle file intermedie una fila di tasselli di spalla e mezzi elastici di connessione fra tasselli adiacenti. Convenientemente tali mezzi elastici di connessione consistono nella presenza di un rilievo elastomerico esteso
- 5 dal fondo della scanalatura fino ad altezza predeterminata. Vantaggiosamente ai fini di una migliorata silenziosità il pneumatico comprende tasselli di spalla circonferenzialmente sfalsati relativamente ai tasselli delle file intermedie. Preferibilmente il pneumatico si caratterizza per il fatto
- 10 che la prima quantità  $Q$  di sfalsamento circonferenziale fra tasselli è compresa fra il 57% e il 67% della lunghezza di un tassello e la seconda quantità  $Q'$  di sfalsamento circonferenziale fra i tasselli delle file centrali è compresa fra il 56% e il 66% della lunghezza di un tassello.
- 15 Ancor più preferibilmente il pneumatico si caratterizza per il fatto che la seconda quantità  $Q'$  di sfalsamento circonferenziale fra i tasselli delle file centrali è sostanzialmente uguale alla prima quantità  $Q$  di sfalsamento fra i tasselli delle file intermedie e centrali.
- 20 Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione che segue di un esempio di realizzazione preferito di un pneumatico secondo l'invenzione, fatta - a titolo indicativo e non limitativo - con riferimento ai disegni allegati.
- 25 In tali disegni:
- la figura 1 mostra una vista in sezione trasversale di un pneumatico secondo l'invenzione;

PT092

9

- la figura 2 mostra uno sviluppo in pianta di una porzione della fascia battistrada di un pneumatico secondo l'invenzione;
- la figura 3 mostra una sezione trasversale parziale della fascia battistrada di figura 1, secondo la linea [III-III] di figura 2;
- la figura 4 mostra una sezione trasversale della scanalatura centrale della fascia battistrada del pneumatico lungo la linea IV-IV di figura 2;
- 10 - la figura 5 mostra un particolare della scanalatura centrale di figura 4;
- la figura 6 mostra alcuni particolari, in scala ingrandita, di una porzione della fascia battistrada di figura 2;
- la figura 7 mostra un particolare di figura 6;
- 15 - le figure 8 - 12 mostrano altrettante sezioni trasversali, in scala ingrandita, di scanalature e lamelle formate nella fascia battistrada del pneumatico di figura 1, fatte rispettivamente secondo le linee VIII-VIII, IX-IX, X-X, XI-XI, XII-XII di figura 2;
- 20 - la figura 13 mostra, in uno sviluppo parziale in pianta, una diversa variante realizzativa della fascia battistrada secondo l'invenzione.
- la figura 14 mostra in un grafico il risultato di una prova attuata per verificare il grado di silenziosità del battistrada secondo l'invenzione.
- 25 Nelle figure, con 1 è complessivamente indicato un pneumatico per veicoli secondo l'invenzione, in particolare un

PT092

10

pneumatico trattivo direzionale adatto per le lunghe percorrenze autostradali e destinato al montaggio sulla ruota motrice di un autotreno o autoarticolato.

In particolare il pneumatico qui di seguito descritto per  
5 illustrare con uno specifico esempio di attuazione la presente invenzione è un pneumatico sena camera della misura 315/80 R 22.5"

Il pneumatico 1 comprende una struttura di carcassa 2, includente una porzione centrale di corona 3 e due fianchi 4,  
10 5, la quale è provvista di una tela di rinforzo 2a i cui lembi laterali opposti 2b, 2c sono risvoltati attorno a corrispettivi cerchietti 6, 7.

Sul bordo perimetrale esterno dei cerchietti 6, 7 è applicato un riempimento di mescola 8 che occupa lo spazio definito fra  
15 la tela di rinforzo 2a ed il corrispettivo lembo laterale 2b, 2c della tela di rinforzo 2a.

Le contrapposte zone del pneumatico comprendenti ciascuna il cerchietto 6, 7 ed il riempimento 8 formano i cosiddetti talloni, globalmente indicati con 9 e 10, destinati  
20 all'ancoraggio del pneumatico 1 su un corrispondente cerchione di montaggio 11 della ruota di un veicolo.

Alla suddetta struttura di carcassa 2 è coassialmente associata una struttura di cintura 12 comprendente una o più strisce di cintura 13 realizzate mediante cordicelle tessili  
25 o metalliche inglobate in uno strato di mescola.

Sulla struttura di cintura 12 è applicata con le modalità note una fascia battistrada 14 per mezzo della quale avviene

PT092

11

il contatto del pneumatico 1 con il terreno.

La fascia battistrada 14, ha uno spessore "Δ" delimitato (fig.3) fra la superficie esterna di rotolamento e una superficie interna a contatto con una foglietta di mescola 15  
5 disegnata per semplicità coincidente con la citata superficie interna della fascia battistrada.

In caso di mancanza di tale foglietta 15, o come riferimento alternativo si può considerare come limite inferiore della fascia battistrada la superficie tangente alle cordicelle del  
10 primo strato di cintura.

Tale foglietta 15 è utilizzata per determinare l'adesione fra il materiale elastomerico della fascia battistrada e i sottostanti componenti di cintura del pneumatico.

Come visibile nell'esempio di realizzazione di figura 2, la  
15 fascia battistrada comprende una fila di tasselli centrali 16 e una fila di tasselli intermedi 17 disposti a ciascun lato del piano equatoriale Y-Y del pneumatico tra una scanalatura longitudinale centrale 18, formata a cavallo di detto piano equatoriale, ed una coppia di scanalature longitudinali 19,  
20 20, estese circonferenzialmente in direzione sostanzialmente parallela alla direzione di avanzamento del pneumatico, indicata mediante la freccia D.

Vantaggiosamente, la scanalatura longitudinale 18 è provvista di una nervatura 21, estesa dal fondo 22 di essa, destinata  
25 sia ad impedire l'innescio di lacerazioni della mescola al fondo della scanalatura, sia a proteggere dall'offesa dei sassi la sottostante struttura di cintura 12 (figura 4).

PT092

12

Preferibilmente, come visibile in figura 5, la nervatura 21 è resa flessibile per la presenza di rilievi 23 alternati a cave semicircolari 24.

La fascia battistrada è circonferenzialmente provvista di una  
5 coppia di lamelle longitudinali 25 estese da parti contrapposte del piano equatoriale Y-Y del pneumatico 1.

Le lamelle longitudinali 25 separano i tasselli delle file centrali dai tasselli delle file intermedie.

Vantaggiosamente, le lamelle longitudinali 25 contribuiscono  
10 sia ad aumentare la tenuta di strada in senso assiale della fascia battistrada ogniqualevolta il pneumatico 1 viene sollecitato in senso trasversale rispetto alla direzione di avanzamento D del pneumatico 1, sia ad evitare l'innescio di fenomeni di usura irregolare dei tasselli centrali e  
15 intermedi.

Nella realizzazione di figura 2, le lamelle longitudinali 25 si estendono sostanzialmente per l'intero sviluppo circonferenziale del pneumatico 1 secondo un percorso sostanzialmente a zigzag che favorisce vantaggiosamente  
20 l'incastro tra porzioni adiacenti dei tasselli centrali 16 e intermedi 17 con un'ulteriore riduzione dei fenomeni di dissipazione energetica durante il rotolamento del pneumatico 1.

La fascia battistrada dell'esempio di descrizione comprende  
25 ulteriormente due file di tasselli di spalla 26 disposte a cavallo del piano equatoriale, in posizione assialmente esterna alle file di tasselli intermedi, da cui risultano



PT092

13

separate dalle scanalature longitudinali 19,20.

I tasselli delle file centrali, intermedie e di spalla sono sostanzialmente distanziati da prime, seconde e terze scanalature trasversali, rispettivamente 27, 28, 29 inclinate  
5 relativamente alla direzione perpendicolare al senso di avanzamento del pneumatico D.

L'intersezione fra le scanalature trasversali e longitudinali determina la formazione di tasselli a forma sostanzialmente poligonale, particolarmente romboidali, ciascuno dei quali è  
10 formato da due lati frontali, rispettivamente anteriori e posteriori in relazione al senso di marcia D, e da due lati longitudinali.

In accordo con una diversa caratteristica dell'invenzione, allo scopo di determinare una grande trattività del  
15 pneumatico, si è trovato conveniente realizzare le prime e le seconde scanalature trasversali 27,28 con una profondità almeno pari al 95% dello spessore della fascia battistrada.

In accordo con un'altra caratteristica dell'invenzione la fascia battistrada 14 comprende tasselli delle file centrali  
20 sfalsati circonferenzialmente (fig.6) rispetto ai tasselli delle file intermedie secondo una prima quantità predeterminata Q misurata circonferenzialmente fra i centri di due tasselli appartenenti a file assialmente adiacenti.

Il centro di un tassello è individuato dall'intersezione  
25 delle diagonali.

Inoltre, i tasselli delle file centrali disposte a lato del piano equatoriale sono sfalsati circonferenzialmente fra loro

PT092

14

di una seconda quantità predeterminata  $Q'$ .

Vantaggiosamente la citata caratteristica di sfalsamento contribuisce ad una riduzione della rumorosità del pneumatico durante il rotolamento.

5 Preferibilmente, i tasselli delle file centrali e intermedie hanno sostanzialmente uguale forma e uguale lunghezza circonferenziale e lo sfalsamento circonferenziale  $Q$  è compreso fra il 48% e il 58% della lunghezza  $L_0$  di un tassello misurato circonferenzialmente.

10 Inoltre, lo sfalsamento circonferenziale reciproco  $Q'$  fra i tasselli delle due file centrali a lato della scanalatura 18 è compreso fra il 47% e il 57% della lunghezza di un tassello.

Ancor più preferibilmente lo sfalsamento  $Q$  è uguale allo  
15 sfalsamento  $Q'$ .

In particolare nell'esempio di realizzazione di figure 2 e 6 lo sfalsamento  $Q$  è pari al 62% della lunghezza del tassello il cui valore nell'esempio di descrizione è di 42.5 mm.

In accordo con un'ulteriore caratteristica dell'invenzione le  
20 linee di mezzzeria  $m_1$ ,  $m_2$ , delle prime e delle seconde scanalature trasversali 27,28 convergono nella direzione di avanzamento  $D$  con estremi sul piano  $P-P'$  parallelo al piano equatoriale  $Y-Y$ .

Inoltre, le linee di mezzzeria  $m_1$ ,  $m_2$ , delle prime e seconde  
25 scanalature trasversale formano (fig.7) angoli  $\alpha$  inclinati in senso opposto fra loro rispetto al citato piano  $P-P'$ .

Preferibilmente i valori di inclinazione  $\alpha$  sono compresi fra

PT092

15

10° e 15°.

Vantaggiosamente le caratteristiche di convergenza e di inclinazione delle linee di mezzeria  $m_1$ ,  $m_2$  delle prime e seconde scanalature, insieme alle precedenti caratteristiche  
5 di sfalsamento circonferenziale  $Q, -Q'$ , riducono la rumorosità del pneumatico durante il rotolamento.

In una forma di realizzazione preferita, la zona centrale della fascia battistrada interessata dai tasselli 16,17 delle file centrali e intermedie si estende (fig.2) a cavallo del  
10 piano equatoriale Y-Y del pneumatico 1 per un tratto di larghezza E, compresa fra il 59% e il 69% dello sviluppo assiale W della fascia battistrada medesima.

La larghezza E è misurata assialmente fra le mezzerie delle scanalature longitudinali 19, 20.

15 Preferibilmente allo scopo di aumentare la trattività del pneumatico e mantenere una buona stabilità laterale, si è trovato conveniente per fasce battistrada ad esempio con spessore di circa 20 mm realizzare le scanalature longitudinali 18,19, quelle trasversali 27, 28 nonché le  
20 lamelle longitudinali 25 secondo i valori dimensionali indicati nella tabella che segue, nella quale si definisce  $\alpha$  come l'angolo delle pareti delle scanalature rispetto alla direzione radiale, e riferiti alle sezioni trasversali di figure 4, 8, 9, 10.

PT092

16

Scanalature	Larghezza $l_1$ (mm)	profondità $p_o$ (mm)	Angoli pareti ( $\epsilon^\circ$ )
centrale longitudinale	13	19-22	$2^\circ$
lateralì longitudinali	12	19-22	$9.5^\circ$
trasversali centrali	8-10	19-22	$6.7^\circ$
trasversali intermedie	8-10	19-22	$6.7^\circ$
lamelle longitudinali	1.8	19-22	

Si è poi trovato conveniente realizzare le file dei tasselli di spalla con una particolare costruzione comprendente mezzi elastici destinati ad aumentarne la rigidità.

Preferibilmente i suddetti mezzi elastici consistono nel fatto che all'interno di ciascuna scanalatura trasversale 29 sporge a sbalzo (fig. 3) un rilievo 30 esteso fino ad una altezza  $h$  compresa, in funzione del grado di rigidità voluto, fra il 50% e l'85% dello spessore " $\Delta$ " della fascia battistrada

Come lascia chiaramente vedere la realizzazione di figura 3, la scanalatura trasversale 29 presenta un primo tratto rettilineo assialmente seguito verso l'interno da una inclinazione rispetto alla direzione assiale analoga a quella

PT092

17

delle scanalature trasversali delle file intermedie.

La scanalatura trasversale 29 presenta nel primo tratto (fig.11) larghezza  $l_1$  compresa fra 9.8 e 10.8 mm ed una elevata profondità con valori compresi fra 19 e 22 mm

5 Il rilievo 30 è posizionato nel citato tratto inclinato della scanalatura 29 e presenta fianchi gradualmente crescenti (fig.3) terminanti in una porzione centrale di altezza costante; la lunghezza di tale porzione di testa del rilievo 30 in alcuni esempi di realizzazione è compresa fra 20 e 27  
10 mm.

La larghezza  $l_1$  della scanalatura trasversale 29 sulla superficie di rotolamento in corrispondenza del tratto inclinato (fig.12) è preferibilmente compresa fra 8 e 11 mm.

Favorevolmente, i tasselli 26 delle file di spalla sono  
15 sfalsati circonferenzialmente rispetto ai tasselli delle file intermedie 17 in modo da contribuire ad un miglioramento della silenziosità di marcia durante il rotolamento del pneumatico sul terreno.

Preferibilmente, ciascuno dei tasselli 26 di spalla è  
20 affiancato ad almeno due tasselli 17 della fila intermedia adiacente.

Inoltre, i tasselli di spalla 26 comprendono lati longitudinali esterni provvisti con sfaccettature 31 allo scopo di contribuire ad un miglioramento complessivo della  
25 capacità trattiva del pneumatico.

In alternativa alla realizzazione illustrata in figura 2, la fascia battistrada potrebbe comprendere alcune varianti fra

PT092

18

le quali ad esempio quella illustrata in figura 13.

Tale variante consiste nel fatto che ciascuno dei tasselli centrali e intermedi 16,17 comprende lati frontali formati da due tratti rettilinei 32, 33, paralleli e inclinati rispetto  
5 ad un piano perpendicolare alla direzione di marcia D secondo l'angolo " $\alpha$ " già citato.

I due tratti rettilinei sono collegati fra loro da un terzo tratto 34 a sua volta inclinato in senso opposto ai due tratti intermedi secondo un valore d'angolo " $\beta$ " compreso fra  
10 30° e 40°.

Tale costruzione dei tasselli centrali e intermedi si traduce in una forma particolarmente tozza con conseguente maggiore resistenza all'usura.

La costruzione dei tasselli con lati frontali costituiti da  
15 una linea spezzata può essere associata a file adiacenti di tasselli provviste con mezzi di incastro come visibile in figura 3.

In alternativa, come del resto visibile in figura 13, le file di tasselli centrali e intermedie possono essere separate fra  
20 loro dalla presenza di lamelle longitudinali rettilinee invece che a zig-zag come illustrato in figura 2.

Il pneumatico secondo l'invenzione ottiene significativi vantaggi.

In particolare la realizzazione di scanalature trasversali  
25 27,28 aventi estremi convergenti secondo la direzione di marcia D sul piano P-P' consente di affrontare con sicurezza e stabilità di guida anche percorsi innevati.

PT092

19

Infatti, durante il rotolamento del pneumatico gli estremi A, A' delle scanalature trasversali 27, 28 incontrano per primi il terreno determinando in tal modo una pressione tendente a fare defluire la neve verso gli estremi opposti B, B' e da qui  
5 lungo le scanalature longitudinali 19, 20 fin verso l'esterno non appena queste ultime abbandonino l'area di impronta.

Pertanto, il disegno battistrada secondo l'invenzione, grazie al suo sistema automatico di pulizia delle scanalature trasversali, centrali e intermedie, mantiene praticamente  
10 inalterate le caratteristiche di trattività anche nelle condizioni di percorrenza più severe quali quelle determinate dalla presenza di neve.

Va inoltre osservato che il disegno battistrada secondo l'invenzione presenta un'attenuazione della rumorosità che si  
15 ritiene spiegabile tramite le seguenti considerazioni.

La realizzazione del disegno di figura 2 mostra l'esistenza di un sostanziale allineamento "a-a" fra un tassello centrale  
16 alla sinistra del piano equatoriale con un tassello intermedio 17 alla destra del piano equatoriale e un  
20 allineamento "b-b" fra un tassello intermedio 17 alla sinistra del piano equatoriale e un tassello centrale 16 alla destra del piano equatoriale.

La citata condizione di allineamento "a-a", "b-b" si ripete per tutta la fascia battistrada.

25 Si supponga adesso che si sia arrivati al momento in cui i vertici dei tasselli 16, 17 i cui centri sono allineati lungo "a-a", qui di seguito per comodità indicati a, a', tocchino il

PT092

20

suolo a seguito della rotazione del pneumatico.

Tali tasselli a,a' rimarranno a contatto con il suolo unitamente ai tasselli ad essi intercalati già in presa sul terreno, qui di seguito indicati b-b'.

- 5 Successivamente, all'incirca a metà della lunghezza  $L_0$  dei tasselli a,a' si avrà che la linea di presa del pneumatico non sarà più a contatto con i tasselli intercalati b,b' avendo incontrato le scanalature trasversali 27,28.

- 10 Conseguentemente, la linea di presa del pneumatico lungo la zona centrale "E" non incontrerà simultaneamente tutti i tasselli delle file centrali e intermedie, bensì solo due di essi alla volta, in modo tale da diminuire la rumorosità dovuta all'impatto fra battistrada e terreno.

- 15 Si è poi trovato che la particolare forma di irrigidimento dei tasselli di spalla 26 consente di salvaguardare la regolarità dell'usura dei tasselli centrali e intermedi 16,17 anche in presenza delle notevoli profondità delle rispettive scanalature trasversali 27, 28.

- 20 Si ritiene di potere spiegare tale risultato assimilando le tre file di tasselli disposte da ciascun lato del piano equatoriale ad un sistema di tre molle in parallelo soggette ad un determinato carico rappresentato dalle forze tangenziali trasmesse nella direzione D di marcia durante il contatto fra il pneumatico ed il suolo. Il maggior  
25 irrigidimento dei tasselli di spalla relativamente a quelli più assialmente interni determina un assorbimento di forze maggiore su di loro rispetto ai tasselli intermedi e



PT092

21

centrali, soggetti a minor carico reattivo, con conseguente aumento di vita di questi ultimi.

Va inoltre osservato che la grande profondità delle scanalature trasversali 27,28 delle file centrali e  
5 intermedie consente vantaggiosamente di ottenere elevate caratteristiche di trattività senza per questo aggravare le condizioni di usura.

Infatti, la mobilità dei tasselli delle file centrali e intermedie, conseguente alle grandi profondità delle  
10 scanalature trasversali 27, 28, è bilanciata ricorrendo a mezzi di stabilizzazione longitudinale dei tasselli.

Nelle varie forme di realizzazione tali mezzi di stabilizzazione longitudinale sono ottenuti in diversi modi e precisamente:

- 15 • ricorrendo alla citata maggiore rigidità dei tasselli di spalla rispetto a quella dei tasselli centrali e intermedi con la conseguente integrità di tali tasselli centrali o intermedi;
- realizzando una certa stabilità longitudinale determinata  
20 dai mezzi di incastro longitudinali fra tasselli adiacenti grazie alla presenza delle lamelle longitudinali a zig-zag, come visibile in figura 2;
- ricorrendo ai tasselli di figura 13 realizzati con una forma più tozza relativamente a quelli di figura 2;
- 25 • adottando una particolare mescola ad alta resistenza all'abrasione, sia da sola sia in combinazione con una o più delle precedenti caratteristiche.

PT092

22

Il pneumatico secondo l'invenzione è stato sottoposto ad alcune prove per verificare la bontà delle prestazioni ottenibili quando il pneumatico sia montato sulle ruote dell'asse trattivo prima con disegno battistrada orientato  
5 nella direzione di marcia "D" come illustrato in figura 2, cioè in senso normale, e poi in senso inverso.

Le prove tendevano a confrontare le prestazioni di silenziosità e di trattività su neve.

Il risultato della prova di silenziosità è indicato nel  
10 diagramma di figura 14 dove le ascisse riportano la velocità del pneumatico espressa in Km/h e le ordinate la rumorosità espressa in Decibel.

Come risulta evidente dal diagramma di figura 14, la curva k di rumorosità relativa al pneumatico montato in senso normale  
15 è vantaggiosamente sempre al di sotto di quella k' relativa al pneumatico montato in senso inverso.

Le prove di trattività sono state fatte a parità di coppia di spunto su neve fresca, verificando quante volte si verificava una condizione di slittamento.

20 I risultati della prova hanno evidenziato una riduzione a circa il 50% del rischio di slittamento del pneumatico montato in senso normale relativamente a quello montato in senso inverso.

PT092

23

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Pneumatico per veicoli, comprendente:

- una struttura di carcassa (2) includente una porzione centrale di corona (3) e due fianchi (4, 5) terminanti in una  
5 coppia di talloni (9, 10) per l'ancoraggio ad un cerchione (11) di una ruota;
- una struttura di cintura (12), coassialmente associata alla struttura di carcassa (2);
- una fascia battistrada (14), di spessore predeterminato fra  
10 la sua superficie radialmente esterna e la sua superficie radialmente interna a contatto con detta struttura di cintura, detta fascia battistrada essendo estesa coassialmente attorno alla struttura di cintura (12) e comprendendo una fila di tasselli centrali(16) e una fila di  
15 tasselli intermedi(17), entrambe le file essendo disposte a ciascun lato del piano equatoriale (Y-Y) del pneumatico tra una scanalatura longitudinale centrale (18) formata a cavallo di detto piano equatoriale (Y-Y) ed una coppia di scanalature laterali longitudinali (19, 20), detti tasselli delle file  
20 centrali e intermedie essendo circonferenzialmente distanziati rispettivamente da una pluralità di prime e seconde scanalature (27,28) trasversali estese in direzione sostanzialmente perpendicolare ad una predeterminata direzione di avanzamento del pneumatico (D), ciascun tassello  
25 essendo formato da una coppia di lati frontali, rispettivamente anteriore e posteriore relativamente alla detta direzione di avanzamento D, e da una coppia di lati

PT092

24

longitudinali, i tasselli delle file centrali essendo separati dai tasselli delle file intermedie da una coppia di lamelle circolari (25), caratterizzato dal fatto che:

- a) i tasselli delle file intermedie sono sfalsati  
5      circolarmente di una prima quantità predeterminata  $Q$  relativamente ai tasselli delle file centrali;
  - b) i tasselli delle file centrali disposte a cavallo del piano equatoriale sono sfalsati circolarmente fra loro di una seconda quantità predeterminata  $Q'$ ;
  - 10    c) le prime e le seconde scanalature trasversali hanno linee di mezzeria ( $m_1$ ,  $m_2$ ) convergenti verso la direzione di avanzamento  $D$  su piani paralleli al piano equatoriale;
  - d) le prime e le seconde scanalature trasversali hanno linee  
15      di mezzeria inclinate di un angolo  $\alpha$  in sensi opposti fra loro rispetto a detti piani paralleli al piano equatoriale;
  - e) la profondità delle scanalature trasversali è pari ad almeno il 95% dello spessore di detta fascia battistrada.
- 2) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto  
20      che la larghezza delle scanalature trasversali è compresa fra 8 e 11 mm.
- 3) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la larghezza delle scanalature longitudinali è compresa fra 10 e 14 mm.
- 25    4) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la profondità delle scanalature longitudinali è

PT092

25

pari ad almeno il 95% dello spessore di detta fascia battistrada.

- 5) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto di comprendere, in posizione assialmente esterna  
5 alle file intermedie, una fila di tasselli di spalla e mezzi elastici di connessione fra tasselli circonferenzialmente adiacenti.
- 6) Pneumatico come a rivendicazione 5 caratterizzato dal fatto che detti mezzi elastici di connessione consistono  
10 nella presenza di un rilievo nella scanalatura trasversale fra tasselli successivi di spalla, detto rilievo essendo esteso fino ad altezza predeterminata.
- 7) Pneumatico come a rivendicazione 5 caratterizzato dal fatto che i tasselli di spalla sono circonferenzialmente  
15 sfalsati relativamente ai tasselli delle file intermedie.
- 8) Pneumatico come a rivendicazione 5 caratterizzato dal fatto che i lati longitudinali più esterni dei tasselli di spalla sono provvisti con sfaccettature.
- 9) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal  
20 fatto che le scanalature trasversali formano con le lamelle longitudinali un angolo  $\alpha$  compreso fra  $10^\circ$  e  $15^\circ$ .
- 10) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta prima quantità  $Q$  di sfalsamento circonferenziale fra tasselli è compresa fra il 48% e il  
25 58% della lunghezza di un tassello.
- 11) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta seconda quantità  $Q'$  di sfalsamento

PT092

26

circonferenziale fra i tasselli delle file centrali è compresa fra il 47% e il 57% della lunghezza di un tassello.

- 5 12) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta seconda quantità  $Q'$  di sfalsamento circonferenziale fra i tasselli delle file centrali è sostanzialmente uguale alla prima quantità  $Q$  di sfalsamento fra i tasselli delle file intermedie e centrali.
- 10 13) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che le lamelle longitudinali hanno una larghezza massima di 3 mm.
- 15 14) Pneumatico come a rivendicazione 12 caratterizzato dal fatto che la profondità delle lamelle longitudinali è compresa fra 19 e 22 mm.
- 20 15) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che i lati anteriori e posteriori dei tasselli della fila centrale sono formati da due tratti rettilinei inclinati di detto angolo  $\alpha$  rispetto alle lamelle longitudinali e da un terzo tratto intermedio di distanziamento e collegamento fra i detti tratti rettilinei.
- 25 16) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detto terzo tratto di collegamento forma un angolo  $\beta$  con un piano perpendicolare al piano equatoriale, con detto angolo compreso fra  $30^\circ$  e  $40^\circ$ .

PT092

27

- 17) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di incastro reciproco fra i tasselli delle file intermedie e centrali.
- 18) Pneumatico come a rivendicazione 16 caratterizzato dal fatto che detti mezzi d'incastro reciproco consistono nel fatto che le lamelle longitudinali separanti le dette file hanno andamento a zig-zag.
- 19) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la scanalatura longitudinale centrale ha una larghezza compresa fra 8 e 15 mm
- 20) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la profondità della scanalatura longitudinale centrale è compresa fra 19 e 22 mm.
- 21) Pneumatico come a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la scanalatura longitudinale centrale è provvista di una nervatura radialmente estesa dal fondo di essa.
- 22) Pneumatico come a rivendicazione 21 caratterizzato dal fatto che detta nervatura è formata da una pluralità di rilievi alternati a cave.

PT092

28

R I A S S U N T O

Viene descritta una fascia battistrada per pneumatici comprendente a ciascun lato del piano equatoriale una fila di tasselli centrali e una fila di tasselli intermedi tra una scanalatura longitudinale centrale ed una coppia di scanalature laterali longitudinali. I tasselli delle file centrali sono separati dai tasselli delle file intermedie da una coppia di lamelle circonferenziali e i tasselli delle file centrali e intermedie sono circonferenzialmente distanziati da una pluralità di scanalature trasversali a grande profondità. Il disegno della fascia battistrada si avvale di tasselli delle file intermedie sfalsati circonferenzialmente relativamente ai tasselli delle file centrali e di tasselli delle file centrali sfalsati circonferenzialmente fra loro.

Le scanalature trasversali hanno linee di mezzzeria inclinate di un angolo  $\alpha$  in sensi opposti fra loro rispetto ad un piano perpendicolare al piano equatoriale.

Fig. 1



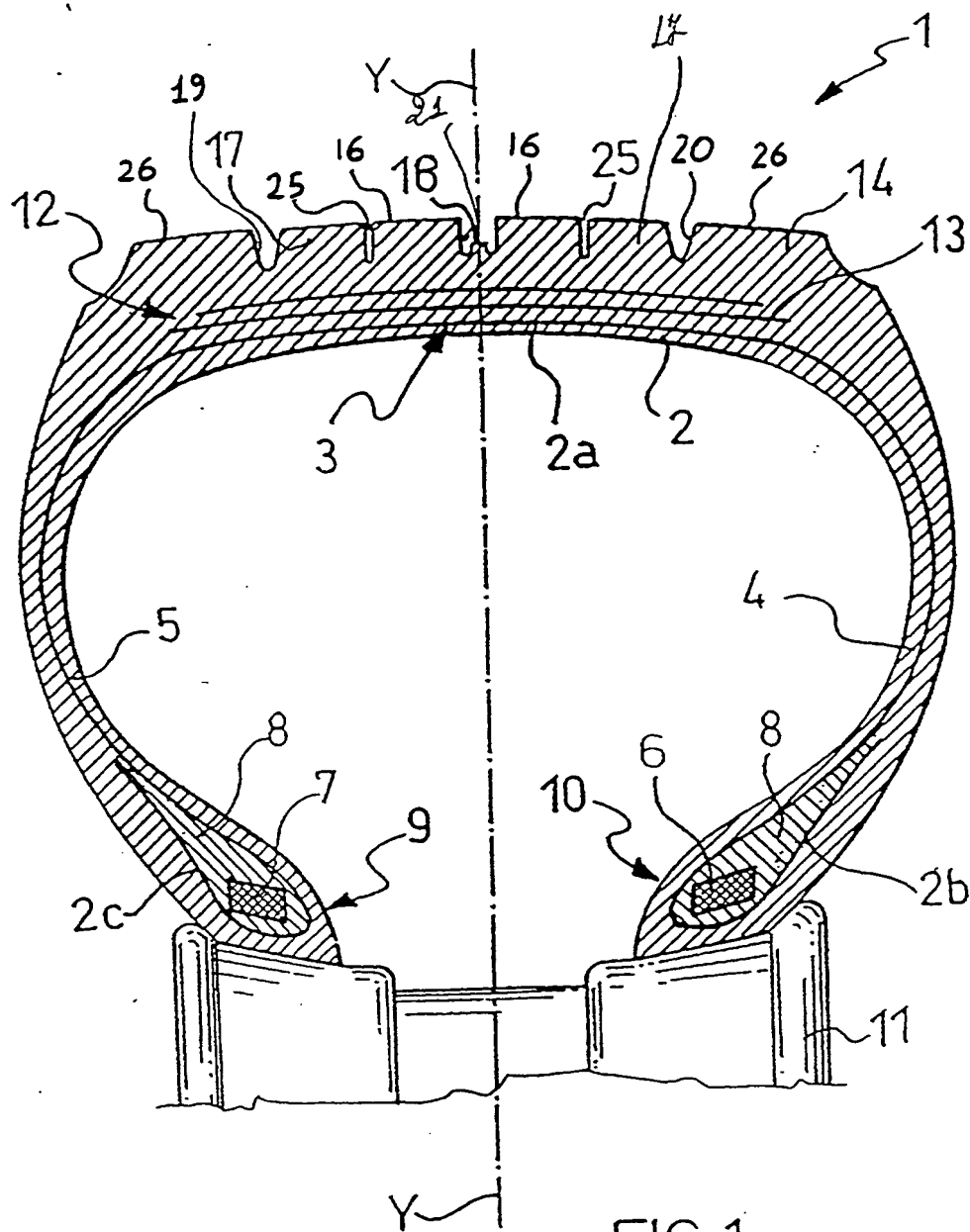


FIG.1

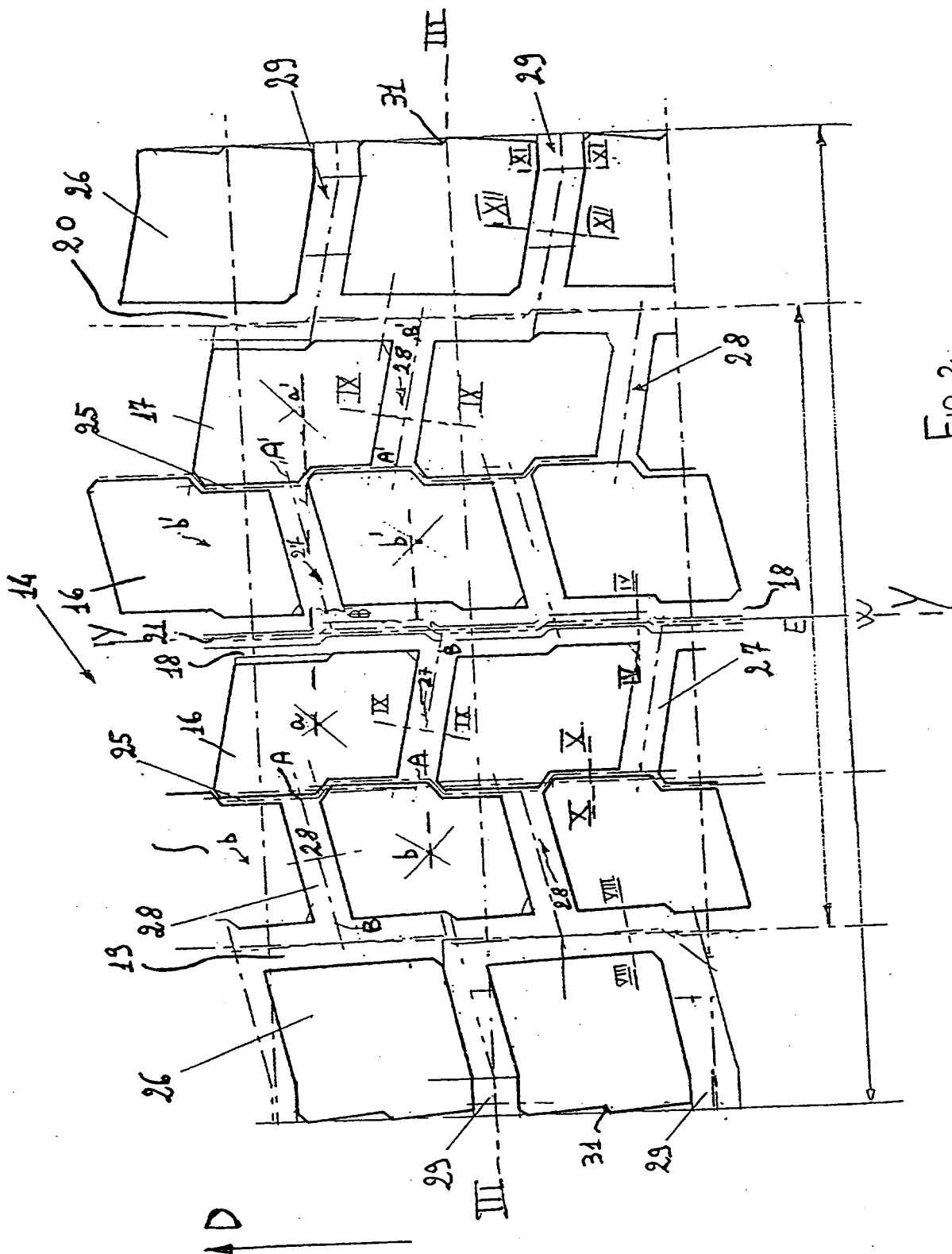


Fig. 2

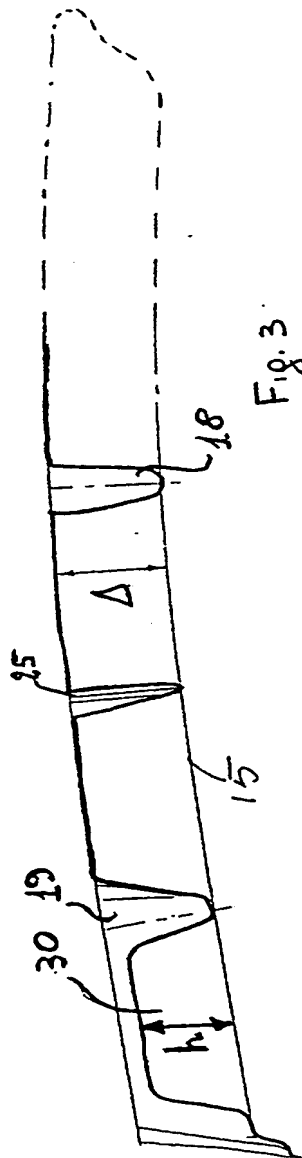


Fig. 3

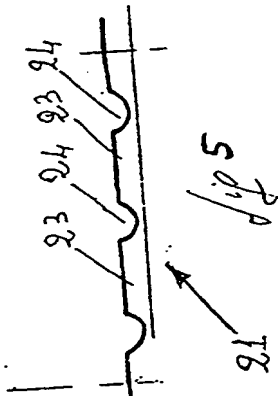


Fig. 5

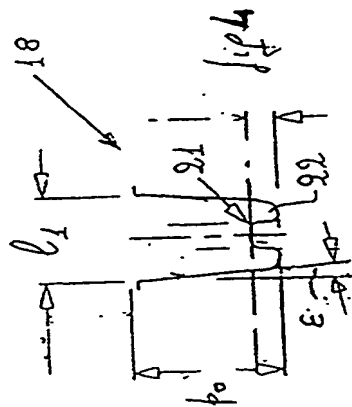


Fig. 4

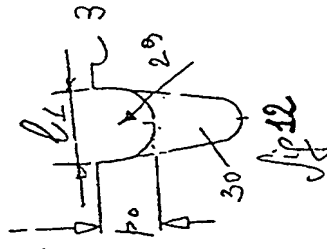


Fig. 12

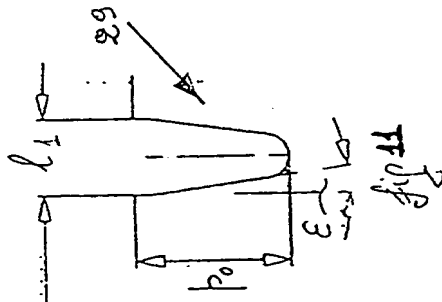


Fig. 11

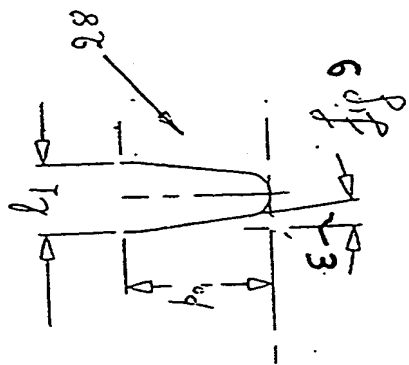


Fig. 9

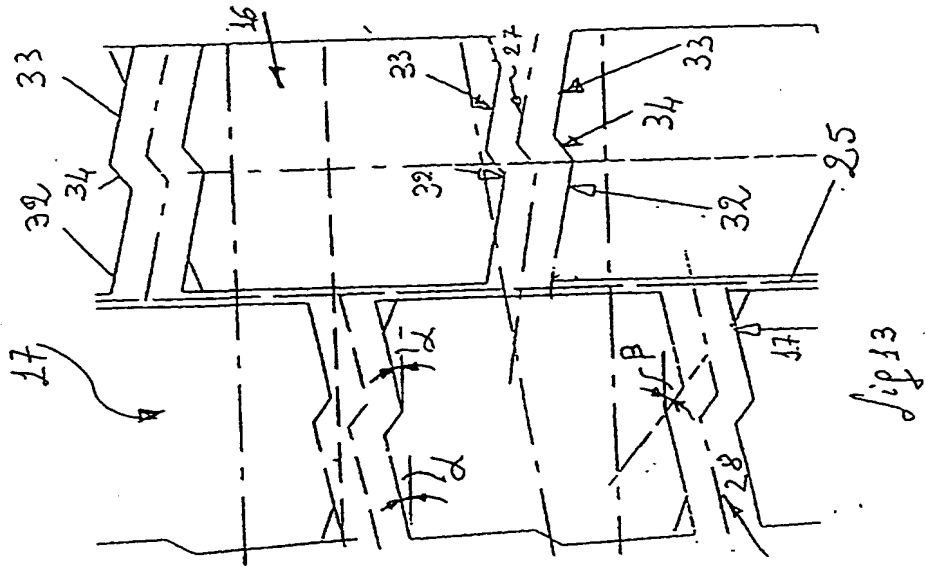
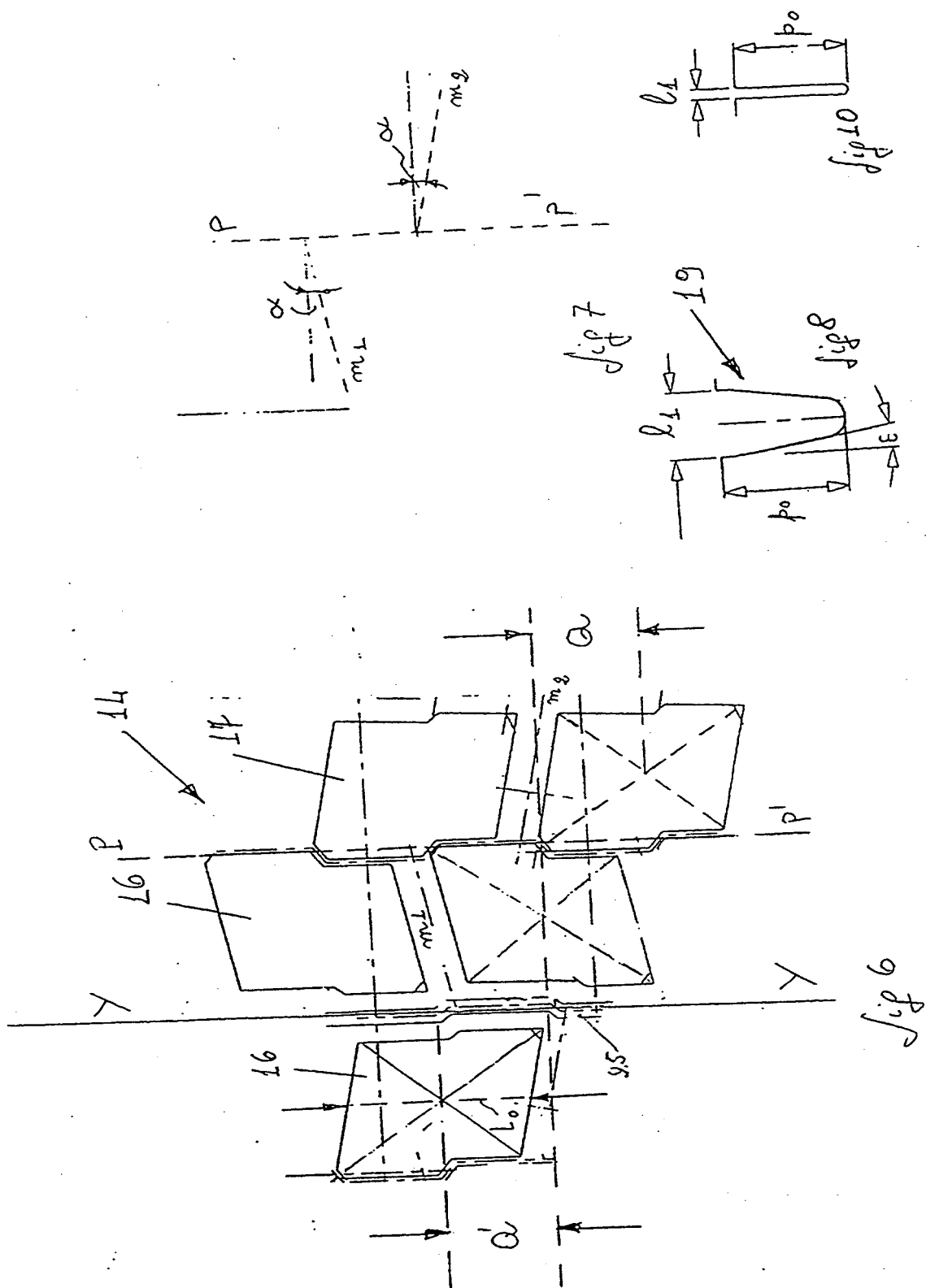


Fig. 13

PT092

4/5



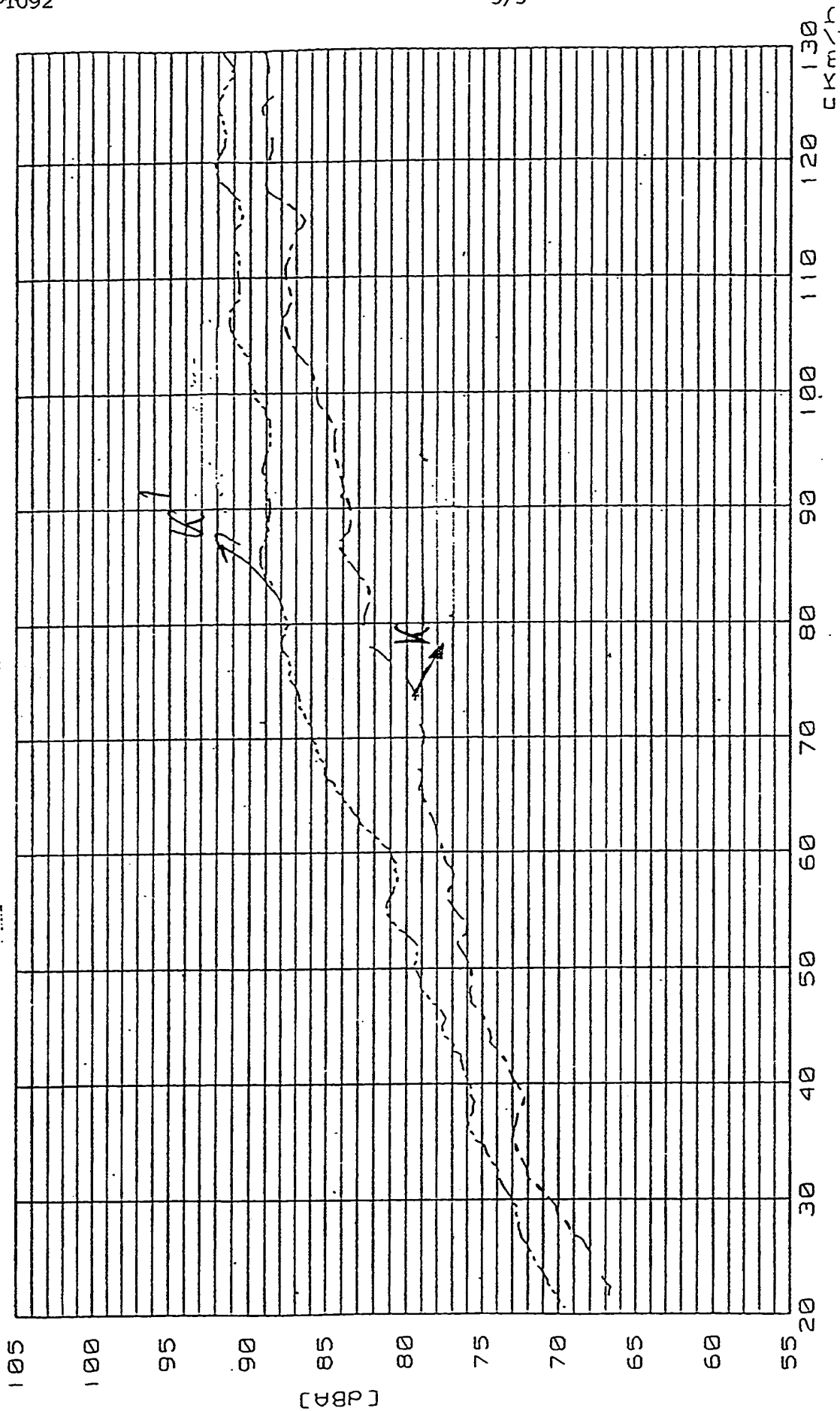


Fig 14

